

## ⑫ 公開特許公報 (A)

昭62-114609

⑬ Int. Cl. 4

B 01 D 13/01

識別記号

庁内整理番号

8014-4D

⑭ 公開 昭和62年(1987)5月26日

審査請求 未請求 発明の数 2 (全4頁)

⑮ 発明の名称 中空糸膜ろ過装置

⑯ 特願 昭60-254687

⑰ 出願 昭60(1985)11月15日

⑱ 発明者 猪野 隆夫 東京都大田区羽田旭町11番1号 株式会社荏原製作所内

⑲ 発明者 丸山 真策 東京都大田区羽田旭町11番1号 株式会社荏原製作所内

⑳ 出願人 株式会社荏原製作所 東京都大田区羽田旭町11番1号

㉑ 代理人 弁理士 高木 正行 外2名

## 明細書

ろ過装置。

1. 発明の名称 中空糸膜ろ過装置

2. 特許請求の範囲

1. 槽内に、外側から内側へ通液してろ過する中空糸膜からなる中空糸膜モジュールを配設し、該中空糸膜モジュールの下部に整流板を設け、該整流板の下部に被処理液及び空気を導入するようにした中空糸膜ろ過装置において、前記整流板の前記中空糸膜モジュールの真下近傍の部分以外に液を通すが気泡を通さない網状体を張設したことを特徴とする中空糸膜ろ過装置。

2. 前記網状体の網目が20メッシュ以上、好ましくは25～40メッシュである特許請求の範囲第1項記載の中空糸膜ろ過装置。

3. 前記整流板が、該整流板の外周と槽壁に近い前記中空糸膜モジュールとの間に気泡流出防止用のスカートを垂設したものである特許請求の範囲第1項又は第2項記載の中空糸膜

ろ過装置。

4. 槽内に、外側から内側へ通液してろ過する中空糸膜からなる中空糸膜モジュールを配設し、該中空糸膜モジュールの下部に整流板を設け、該整流板の下部に被処理液及び空気を導入するようにした中空糸膜ろ過装置において、前記整流板の前記中空糸膜モジュールの真下近傍の部分以外に液を通すが気泡を通さない網状体を張設し、さらに槽内の空気吹出し部の真上以外で該網状体の上面に上端が開口し下端が空気導入時に該網状体下部にできる空気層より下方もしくは槽内の空気吹出し部より下方まで延長した固体物流出管を配設したことを特徴とする中空糸膜ろ過装置。

5. 前記網状体の網目が20メッシュ以上、好ましくは25～40メッシュである特許請求の範囲第4項記載の中空糸膜ろ過装置。

6. 前記整流板が、該整流板の外周と槽壁に近い前記中空糸膜モジュールとの間に気泡流出防止用のスカートを垂設したものである特許

請求の範囲第4項又は第5項記載の中空糸膜ろ過装置。

### 3. 発明の詳細な説明

#### (産業上の利用分野)

本発明は、外側から内側へ通液してろ過する中空糸膜からなる中空糸膜モジュールを使用し、液体中に含まれる微細な懸濁物質をろ過するための中空糸膜ろ過装置に関するものである。

#### (従来の技術)

槽内に外側から内側へ通液してろ過する中空糸膜からなる中空糸膜モジュールを配設し、該中空糸膜モジュールの下部に整流板を設け、該整流板の下部にろ過すべき被処理液及び逆洗時のエアスクラビング用の空気を導入するようにした中空糸膜ろ過装置では、ろ過時に槽内下方に圧入された被処理液は、その上部の整流板によって整流されて中空糸膜モジュールに至り、各中空糸膜の外側から内側に通液されてろ過され、ろ液は中空糸膜の内側から流出し、集液されて槽外に取り出される。

空気吹出し管を設ける方法もあるが、構造ならびに据付が複雑になるという欠点があった。

本発明は、このような従来の欠点をなくし、極めて簡単な構造によって十分なエアスクラビングを行い、逆洗効果を高めることができる中空糸膜ろ過装置を提供することを目的とするものである。

#### (問題点を解決するための手段及び作用)

本発明は、槽内に、外側から内側へ通液してろ過する中空糸膜からなる中空糸膜モジュールを配設し、該中空糸膜モジュールの下部に整流板を設け、該整流板の下部に被処理液及び空気を導入するようにした中空糸膜ろ過装置において、前記整流板の前記中空糸膜モジュールの真下近傍の部分以外に液を通すが気泡を通さない網状体を張設したことを特徴とし、さらに加えて、槽内の空気吹出し部の真上以外で前記網状体の上面に上端が開口し下端が空気導入時に前記網状体下部にできる空気層より下方もくしは槽内の空気吹出し部より下方まで延長した固体物流出管を配設したことをも特徴とする中空糸膜ろ過装置を提供するもので

このようなろ過を継続するうちに、各中空糸膜の表面には被処理液中の懸濁物質が捕捉され、次第に通液抵抗が増大するから、所定時間後にはろ過を停止して逆洗を行わなければならない。逆洗は、ろ過時とは逆に、逆洗用の加圧水を各中空糸膜の内側から外側へと逆方向に通水して表面の付着物を剥がし易くし、さらに槽内下部に空気を吹き込んで上昇する気泡により中空糸膜を振動させて表面の付着物を剥離するエアスクラビングが行われている。したがって、エアスクラビング効果を高めるためには、中空糸膜と気泡とを十分効果的に接触させる必要がある。

#### (発明が解決しようとする問題点)

しかしながら、従来のエアスクラビングでは、整流板のはとんど前面にわたって下部から気泡が通過するために、中空糸膜と接触しない気泡も多く、効果的な接触を行わしめるためには多量の空気吹込みを必要とするという欠点があった。また、気泡との接触効果を高めるために、各中空糸膜モジュールの真下近傍に空気吹出し口を開口させた

ある。

したがって、エアスクラビングの気泡を、中空糸膜モジュールの真下近傍からのみ集中的に通し、効果的なエアスクラビングを行い、その他の部分からは気泡は通過しないから、使用する空気量は少なくてすみ、さらに中空糸膜表面から剥離された固体不純物のうち網状体上に残留するような大きなものがあったときは、固体物流出管を経て槽底部に洗い流し、槽外へ排出することができる。

#### (実施例)

本発明の実施例を図面を参照しながら説明すれば、第1図は全体の概略模式図であって、槽1内は仕切板2にてろ過室3とろ液室4とに区画され、ろ過室3内には外側から内側へ通液してろ過する中空糸膜の複数本からなる中空糸膜モジュール5が配設、支持され、各中空糸膜の端部はろ液室4内に開口されている。ろ過室3内の中空糸膜モジュール5の下部には、液体及び気泡が通る整流板6が設けられ、整流板6の下部に被処理液の導入管7と空気導入管8が開口され、空気導入管8は

整流板6の下部に設けられた、一本のパイプ又はそれに数本の枝管を連通させ、空気吹出し口を設けた空気吐出し管9に連なっている。

さらに、整流板6の上面（又は下面）には、液体は支障なく通り抜けるが、表面張力の働きによって気泡が通り抜けることができない程度の目開きを持つ金網10、その他の網状体（多孔板を含む）が張設され、第2図にも示すように、金網10の各中空糸膜モジュール5の真下近傍の部分を切り欠いて、この切欠部以外のところからは気泡が通り抜けることができないようになっている。この気泡の通過を阻止する金網10の網目は20メッシュ以上がよく、通常のエアスクラビング用の空気圧（1～2kgf/cm<sup>2</sup>程度）に対しては25～40メッシュが最適である。

第1図中、11はろ液流出管、12は逆洗用の加圧空気導入管、13はエアスクラビング空気排出管、14はペント、15はドレンを示す。

しかし、ろ過すべき被処理液は導入管7からろ過室3内の整流板6の下部に圧入され、整流板

膜モジュール5の真下近傍からのみ気泡が通り抜け、中空糸膜と効果的に接触し、中空糸膜を振動させて表面の付着物を剥離する。このとき、気泡は中空糸膜モジュール5の真下近傍からのみ上昇し、他の部分からは阻止されるので、使用する空気量は少なくとも効果的なエアスクラビングが行われ、その後エアスクラビング空気排出管13から排出される。

このようなエアスクラビングを含めた逆洗操作終了後は、ろ過室3内の水はドレン15から抜き出され、剥離された付着物も金網10の切欠部などから水と共に流れ出る。

次に、他の本発明の実施例を説明する。

この主要部は前述した第1図及び第2図示例と変わることはないが、逆洗（エアスクラビングを含む）時に中空糸膜から剥離された付着物中の大きな固体不純物が金網10上に残留することがあり、これを排出するために、第3図に示すように、中空糸膜モジュール5の真下近傍以外の適当箇所に、金網10の上面に上端が開口し下端がス

6及び金網10を通過して整流されて各中空糸膜モジュール5に至り、それぞれの中空糸膜の外側から内側へ通液されてろ過される。中空糸膜の内側に入ったろ液は、ろ液室4内に集められ、ろ液流出管11から外部へ取り出される。

このようならろ過を継続するうちに、中空糸膜の表面には被処理液中の懸濁物質が捕捉され、次第に通液抵抗が増大してくるから、所定時間後にはろ過を停止して逆洗を行う。即ち、逆洗用水をろ液流出管11からろ液室4内に導入し、加圧空気導入管12から加圧空気を導入して圧力を加えると、逆洗用水は各中空糸膜の内側に流入したのち外側へ流出し、中空糸膜表面の付着物を剥がし易くし、その後空気によるエアスクラビングを行う。

エアスクラビングは、空気導入管8から空気圧1～2kgf/cm<sup>2</sup>程度の空気を導入し、空気吹出し管9から水中に吹き出すと、気泡は上昇するが表面張力の働きによって金網10の部分では気泡の通過が阻止され、金網10の下側に空気層が形成され、金網10を切り欠いた部分、即ち各中空糸

クラビング空気が金網10下面につくる空気層より下方もしくは空気吹出し管9の空気吹出し口より下方まで延長した固体物流出管16を配設したものである。

したがって、中空糸膜表面から剥離された小さい固体不純物は、ろ過室3内の水をドレンする際に金網10をも通過して洗い流されるが、固体不純物が比較的大きいと、金網10上に残留する。しかし、金網10上に残留した固体不純物は、ドレンの際に固体物流出管16を経て槽1の底部に洗い流され、槽外へ排出されることになる。

この固体物流出管16の下端は、空気吹出し口より下に位置しているから、エアスクラビング時に気泡がこの固体物流出管16内に流入することはない。

なお、前述した何れの実施例においても、槽1の壁と整流板6との間に隙間があると、この隙間から気泡が流出してそのまま上昇し、エアスクラビング効果が低下する。これを防ぐためには、第4図に示すように、整流板6の外周と槽壁に近い

中空糸膜モジュール5'との間の部分で、整流板6の下面に気泡流出防止用のスカート17を垂設し、気泡の流出を防止するようとするのが好ましく、エアスクラビング効果の低下が防止される。

〔発明の効果〕

以上説明したように、本発明によれば、気泡を通さない網状体を、その一部を切欠いて整流板に張設しただけの極めて簡単な構造によって、エアスクラビング時に中空糸膜モジュールの真下近傍にのみ気泡を集中して導くようにしたものであるから、少ない空気量で効果的なエアスクラビングを行うことができ、空気吹出し部の構造も単純化されて据付も容易となり、また、第二番目の発明のように、さらに固体物流出管をも配備すれば、上記効果に加えて、剥離されて途中に残留された固体不純物の排出も円滑に行うことができるものである。

#### 4. 図面の簡単な説明

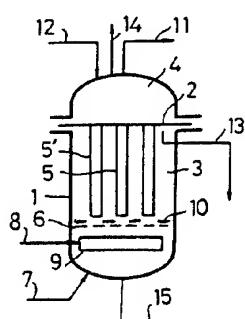
図面は本発明の実施例を示し、第1図は全体の概略模式図、第2図は槽内の一例を示す断面説明

図、第3図は槽内の一例の他の例を示す断面説明図、第4図は本発明の一実施態様を示す槽内の一例の断面説明図である。

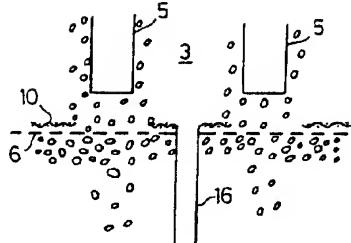
1…槽、2…仕切板、3…ろ過室、4…ろ液室、5、5'…中空糸膜モジュール、6…整流板、7…導入管、8…空気導入管、9…空気吹出し管、10…金網、11…ろ液流出管、12…加圧空気導入管、13…エアスクラビング空気排出管、14…ベント、15…ドレン、16…固体物流出管、17…スカート。

特許出願人 株式会社 荘原製作所  
代理人弁理士 高木正行  
代理人弁理士 薬師稔  
代理人弁理士 依田孝次郎

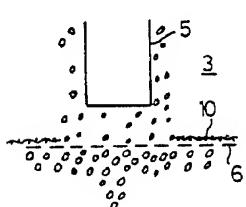
第1図



第3図



第2図



第4図

